Die geognostischen Verhältnisse

der

Umgegend von Kalchreuth und Eschenau

bei Erlangen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

einer

hohen philosophischen Fakultät

der

K. B. Friedrich-Alexanders-Universität zu Erlangen

vorgelegt von

Arthur Lissack

aus Thorn.

Berlin.
Druck von Max Cohn, Kaiserstr. 41.
1894.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535724_0137

Seinen lieben Eltern

in Verehrung und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Literatur

über die Geologie des Keuper- und Lias-gebietes in der Umgegend von Erlangen.

v. AMMON und THÜRACH: Uebersicht der Verwerfungen im nördlichen Bayern (Keuper- und Juragebiet). In „v. GÜMBELS geognostischer Beschreibung der fränkischen Alb (Frankenjura) mit dem anstossenden fränkischen Keupergebiete". 1891.

v. AMMON: Die Versteinerungen des fränkischen Lias ibid.

BALDUS: Geologische Beschreibung des Hetzlasgebirges nebst einer Karte im Massstabe 1 : 25 000. Inaug. Diss. Erlangen. 1894.

CRONE: Die Trinkwasserverhältnisse der Stadt Erlangen. (Mitteil. a. d. pharm. Instit. und Labor. f. ang. Chemie, Erlangen III, p. 143.) 1889.

DITTMAR und SCHERZER: Ein Führer bei Wanderungen in der Umgegend Nürnbergs. 1884.

O. FRAAS: Versuch einer Vergleichung des deutschen Juras mit dem Französischen und Englischen. (Jahrb. f. Mineral. 1850. p. 139.)

GEBBERT: Die geognostischen Verhältnisse von Mittelfranken. Vortrag. Ansbach 1884.

GOLDFUSS: Petrefacta Germaniae. Band I–III, 1834—1840.

GÜMBEL: Lagerstätte der Keuperlias-Pflanzen in Oberfranken; das Bonebed daselbst mit seinen fossilen Resten; die Thalassiten-Bank und ihre Schichtenfolge. (Jahrb. f. Mineral. 1858. p. 550.)

— Dr. SCHRÜFER und die Bonebedschicht in Franken. (Bericht der naturf. Ges. zu Bamberg. 1864.)

— Ueber ein neuentdecktes Vorkommen von phosphorsaurem Kalk in den jurassischen Ablagerungen Frankens. (Sitzungsber. d. K. bay. Ak. d. Wiss. 1864 II, p. 325—346.)

— Die geognostischen Verhältnisse der fränkischen Alb. (in „Bavaria" Abt. Mittelfranken. 1865.)

— Kurze Erläuterungen zu den Blättern Bamberg (1887), Neumarkt (1888) und Ansbach (1891) der geognostischen Karte des Königreichs Bayern.

— Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb (Frankenjura) mit dem anstossenden fränkischen Keupergebiete. 1891.

— Geologie von Bayern. Bd. II, Lief. 7 u. 8, 1892.

HAGEMANN: Ueber die chemische Zusammensetzung der obersten Keuperschichten bei Erlangen. (Mitteil. a. d. pharm. Instit. u. Labor. f. ang. Chemie d. Univ. Erlangen v. A. Hilger, 1. Heft, 1889, p. 63—67.)

HAGEN: Die geologischen Verhältnisse der Umgegend Nürnbergs (sep. und im „Führer durch die Umgegend Nürnbergs") mit zwei geologischen Karten. 1886.

HAUPT: Die Ausfüllung des Main- und Regnitzthales bei Bamberg. Eine geognostische Skizze. 1849.

— Beiträge zur Kenntnis des Diluviums und des älteren Alluviums um Bamberg (in d. Verh. d. zool. miner. Vereins v. Regensburg, 1860.)

KÖHN: Beiträge zur Kenntnis der Wässer des fränkischen Jura. 1889.

KRAUS: Einige Bemerkungen über die verkieselten Stämme des fränkischen Keupers. (Würzburger naturwiss. Zeitschrift 1866/67 VI, p. 64).

LAMPRECHT: Einige Mitteilungen über das Liasgas, welches aus den bituminösen Schiefern der Liasformation bei Geissfeld und bei Banz (beide in der Nähe von Bamberg) durch einen eigens construirten und patentirten Gasapparat, in der Hofapotheke zu Bamberg aufgestellt, erzeugt wird. (in „Sitz. d. naturf. Ges. Bamberg", 1854, p. 76).

— Liasoel und Paraffin aus den Schiefern der Liasformationen von Geissfeldt bei Bamberg (ibid. 1856, p. 36).

MAYRHOFER: Die Hydrographie der Stadt Bamberg. (Ein Beitrag zur Kenntnis der Wässer der Keuperformation.) Inaug. Diss. 1885.

Graf v. MÜNSTER: Ueber das geognostische Vorkommen einiger zu *Monotis* gehörenden Versteinerungen.

OPPEL: Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. 1856—58.

— Palaeontologische Mitteilungen III. Ueber jurassische Cephalopoden. 1862.

PFAFF: Beiträge zur Kenntnis des fränkischen Juras. (Jahrb. f. Mineral., 1857, p. 1.)

— Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Erlangen. (Wiss. Mitt. d. phys. med. Societät zu Erlangen, 1859, I, p. 118, mit geogn. Karte.)

POPP: Der Sandstein von Jägersburg bei Forchheim und die in ihm vorkommenden fossilen Pflanzen. (Jahrb. f. Mineral., 1863, p. 399).

RAUMER: Beiträge zur Kenntnis der fränkischen Liasgesteine. 1878.

REINSCH: Untersuchung eines versteinerten Holzes in den Monotiskalken des oberen Lias in Franken. (Jahrb. f. Mineral., 1859, p. 263.)

— Chemische Untersuchung der Glieder der Lias- und Juraformation in Franken. (Jahrb. f. Mineral., 1859, p. 385.)

— Notiz über die mikroskopische Fauna der mittleren und unteren fränkischen Liasschichten. (Neu. Jahrb. f. Mineral., 1877, p. 176.)

RÜMMEL: Beiträge zur Kenntnis der Trias Unterfrankens. (Neu. Jahrb. f. Mineral., 1863, p. 786).

SANDBERGER: Die Flora der tiefsten Schichten des Infralias (Rhät) von Burgpreppach bei Hassfurt (Unterfranken). (Neu. Jahrb. f. Mineral., Brief. Mitt. 1892, I, p. 141.)

— Bemerkungen über die Grenzregion zwischen Keuper und Lias in Unterfranken (phys. med. Ges. Würzburg 1884, p. 36).

SCHENK: Ueber einige der rhätischen Formation angehörige Pflanzen. (Würzburger naturw. Zeitschr. 1863–67, V., p. 53.)

— Ueber die allgemeinen Verhältnisse der Flora des Keupers und Bonebed. (ibid. IV, p. 65).

— Beiträge zur Flora des Keupers und der rhätischen Formation. (7ter Bericht der naturw. Gesellsch. Bamberg. 1864.)

— SCHÖNLEINS Abbildungen von fossilen Pflanzen aus dem Keuper Frankens. 1865.

— Die fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens mit Atlas. 1867.

— Ueber die Gattungen *Elatides* HEER, *Palissya* ENDL. und *Strobilites* SCHIMP. (Englers bot. Jahrbuch 1884.)

SCHIMPER: Traité de Paléontologie végétale avec un Atlas. 1869—74.

SCHNITZER: Hydrographie von Erlangen. 1872.

SCHRÜFER: Ueber die Juraformation in Franken. Inaug. Diss. 1861.

— Ueber den oberen Keuper und oberen Jura in Franken (siebenter Ber. der naturf. Ges. Bamberg. 1862 bis 1864.)

— Bambergs Untergrund und dessen Wasserführung. 1873.

— Das Keuper- und Liasgebiet östlich von Bamberg. 1887.

THEODORI: Die *Pterodactylus*knochen im Lias von Banz (in: „Ueber Bestehen und Wirken des naturh. Vereins zu Bamberg I 1852.)

— Ueber das Rannenholz und die fossilen Knochen im Regnitz- und Maingrunde bei Bamberg. (ibid. 1854, p. 18.)

THÜRACH: Uebersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleiche zu den benachbarten Gegenden. (GÜMBELS geognostische Jahreshefte für 1888 p. 75—162 und 1889 p. 1—90. 1889 und 1890.)

WAAGEN: Der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz verglichen nach seinen palaeontologischen Horizonten. 1864.

WAGNER: Beiträge zur Unterscheidung der im süddeutschen Lias vorkommenden Arten von *Ichthyosaurus* (Abh. d. bay. Ak. 2 Kl. VI 1851.)

ZELGER: Geognostische Veränderungen im Gebiete der Trias Frankens. 1867.

ZIMMERMANN: Das Juragebirge in Franken und Oberpfalz, vornehmlich Muggendorf und seine Umgebungen. 1843.

Geognostische Beschaffenheit des Kreises Mittelfranken. 1844. (Verfasser ungenannt.)

Einleitung.

Zwischen dem Fichtelgebirge und dem Rheinfalle bei Schaffhausen breitet sich eine ununterbrochen fortstreichende Gebirgskette aus, welche man als das schwäbisch-fränkische Juragebirge bezeichnet. Im Südosten des Schwarzwaldes beginnend, zieht sich der „schwäbische Alb" genannte Teil dieses Höhenzuges in nordöstlicher Richtung bis Regensburg, um dort eine scharfe Umbiegung nach N. W. zu erleiden und sich, dem Rande des im O. gelegenen Urgebirges entlang bis in die Nähe des Thüringer Waldes zu erstrecken. Von der Umbiegungsstelle bei Regensburg bis zu ihrem Nordende trägt diese Gebirgskette den Namen „fränkische Alb" oder „Frankenjura" und zieht sich in einer Länge von 225 km. und einer Breite von 35—40 km. durch Bayern.

Da dieser letztgenannte Höhenzug das in vorliegender Arbeit zu beschreibende Gebiet begreift, so soll er zunächst den Gegenstand unserer Betrachtung bilden.

An der geologischen Zusammensetzung des Frankenjuras beteiligen sich Schichtgesteine des jurassischen Systems (Lias, Dogger und Malm), und das Fundament für diese bilden Gesteinsmassen der Trias, die „wie die Sockelsteine am Grunde eines Gebäudes" an den Rändern unter dem jurassischen Stockwerke zu Tage treten und sich ununterbrochen unter demselben hinziehen. Dieses

Gebirge bildet nun nicht mehr wie ursprünglich ein zusammenhängendes Ganze, es haben sich vielmehr wie überall, so auch hier zahlreiche Risse und Klüfte gebildet, an denen die Schichten nach abwärts gesunken sind. Derartige Verwerfungen finden sich nach AMMON und THÜRACH besonders häufig und bedeutend in der Nähe des älteren Gebirges und zwar vom Thüringer Wald an bis zum Donauthal bei Regensburg. Sie nehmen mit wenigen Ausnahmen alle eine nordwest-südöstliche Richtung ein und lassen sich weithin verfolgen. So zieht sich beispielsweise in der Nähe unseres in folgendem zu beschreibenden Gebietes eine in dieser Richtung verlaufende Verwerfungsspalte nach GUEMBEL von dem Schwabachthale bei FORTH beginnend über Lappersdorf, Schnaittach und Hentenfeld zum Hammerbachthale bei Engelthal.

Durch solche Dislokationsspalten wurden vielfach grössere Teile vom Hauptgebirgsstocke losgetrennt, und später die anfangs verhältnismässig schmalen Spalten durch die erodirende Einwirkung des Wassers erweitert.

Ein derartiges, vom eigentlichen Gebirgsganzen durch die ebenerwähnte Verwerfungsspalte getrenntes Gebiet soll nun in folgendem betrachtet werden.

Specieller Teil.

Es handelt sich um einen Höhenzug, der sich von dem im S.O. von Erlangen gelegenen Dorfe Kalchreuth aus in östlicher Richtung nach Grossgeschaid hinzieht, um von da, sich nach Südosten wendend, in Tauchersreuth eine östliche Richtung

einzuschlagen und im sog. Ochsenkopf zu enden; von ihm zweigen sich nach Süden, Südosten und Nordosten noch kleinere Höhenzüge ab. Er wird von zwei breiten parallelen O-W-Thälern, dem Schwabachthale im Norden und dem Gründlachthale im Süden begleitet. Die Schwabach entspringt am Nordostrande des Hetzlasgebirges, wendet sich zunächst nach Südosten, um dann in westlicher Richtung in die Regnitz einzumünden. Der Gründlachbach, der im Südosten von Tauchersreuth seinen Ursprung nimmt, schlägt erst einen südwestlichen, dann einen westlichen Lauf ein und begiebt sich ebenfalls zur Regnitz. Zu diesen beiden Bächen hat der ebenerwähnte Höhenzug seinen Abfluss in Gestalt von Rinnsalen, die mehr oder weniger tiefe Schluchten in das früher gleichmässige Gebiet eingeschnitten haben.

Die interessanteste dieser Schluchten ist die im Norden des Dorfes Käswasser, welche einen der besten in der Umgegend von Erlangen vorhandenen Einschnitte liefert.

An dem geologischen Aufbau unseres Gebietes nehmen triassische und jurassische Schichten teil, und zwar ist die Trias durch den Mittleren und Oberen Keuper, der Jura durch seine untere Abteilung, den Lias, vertreten. Ausserdem finden sich diluviale und alluviale Ablagerungen, denen jedoch, da sie nichts Besonderes bieten, nur eine untergeordnete Bedeutung zugemessen werden kann.

Die genannten Ablagerungen zeigen im allgemeinen horizontale Schichtung ohne irgendwelche bemerkenswerte Störung oder Bruch. Nur lokal kommen Schichtenbiegungen vor. — Einen guten Einblick in die wechselnden Lagerungsverhältnisse erhält man in der ebengenannten

Schlucht bei Käswasser. Geht man vom Nordende derselben aufwärts, so überschreitet man im Niveau des Wassers, unter ca. 1^0 Neigung steigend, die Schichten in folgender Reihe: Rhät, Lias α, Lias γ, Lias δ, Lias ε und Lias ζ. Der Lias ζ erscheint in der Mitte in Form einer schiefen Mulde eingesenkt; im Grunde lässt sich hier die ganze Lagerung als eine sanft geneigte Flexur oder als eine ohne Bruch vor sich gegangene Einsenkung der Nordseite des Höhenzuges deuten.

Auch im O. von Heroldsberg wiesen ähnliche Lagerungsverhältnisse der Schichten auf das Vorhandensein lokaler Schichtenbiegungen hin.

Von meinen hochverehrten Lehrern, Herren Professor Dr. Oebbecke und Privatdozent Dr. Blanckenhorn in Erlangen wurde mir im Jahre 1892 der Auftrag zu teil, das geschilderte Gebiet einer geologischen Aufnahme zu unterziehen und zwar einer genaueren (Kartenmassstab 1 : 25000), als sie uns bereits in dem Blatte Bamberg der Gümbel'schen geognostischen Karte des Königreichs Bayern (Massstab 1 : 100000) vorliegt. Als Grundlage für die Aufnahme dienten die vom topographischen Bureau des kgl. bayerischen Generalstabes in München im Massstabe 1 : 25000 hergestellten und mir auf meine Bitte gütigst übersandten Blätter: Section Erlangen und Heroldsberg.

Spezielle Gliederung der Schichten.

D. Alluvium

C. Diluvium

B. Jura { Lias ζ, „ ε, „ δ, „ γ, „ β, „ α

A. Trias (Keuper)

d. Rhät

c. Zanclodonletten

b. Burgsandstein

a. { Koburger Bausandstein, Blasensandstein

A. Trias.

a. Blasen- und Koburger Bausandstein.

Die Stufe dieser beiden Sandsteine bildet in der Umgegend von Erlangen den Untergrund der Felder bei Bruck, Eltersdorf etc. auf dem rechten Ufer der Regnitz, ist aber fast nur durch die daselbst in grosser Menge herumliegenden losen Bruchstücke dieser Gesteine dem Untersuchenden kenntlich gemacht, wogegen richtige Aufschlüsse nur in geringer Zahl das Vorhandensein derselben anzeigen. Der Blasensandstein ist ein ziemlich hartes, grobkörniges Gestein mit grünlichen Thongallen sowie Mergel- und Dolomitknöllchen, welche beim Herauswittern demselben ein charakteristisch löcheriges Aussehen geben und so die Bezeichnung

„Blasensandstein“ rechtfertigen. Er enthält nach THÜRACH neben Dolomit auch noch ein quarzitisches Bindemittel, welches ihm eine grosse Festigkeit verleiht.

Nur schwer lässt er sich in hiesiger Gegend von dem darauf folgenden Koburger Bausandstein trennen; das einzige Unterscheidungsmerkmal ist der starke Mangangehalt des letzteren, der den Feldern, besonders in der Umgegend von Nürnberg, die charakteristisch schwarze Farbe verleiht.

Am Wege nach Bruck sieht man südlich von der Ueberbrückung des Röthelheimgrabens durch die Chaussee im O. der letzteren eine Sandgrube, die einen lockeren, in einigen Lagen durch Eisenoxydhydrat rot gefärbten, putzen- oder lagenweise stark manganhaltigen Sandstein enthält, welcher sich bald in grobkörnigen bis kiesigen, bald in feinkörnigen Lagen zeigt; der starke Mangangehalt desselben weist darauf hin, dass wir es hier mit dem Koburger Bausandstein zu thun haben.

Den Sandsteinschichten dieser Stufe sind häufig Letten zwischen gelagert; so zeigt ein Profil in der Ziegelei bei Eltersdorf:

Profil I.

Oben:

1. Rote Lettenlage . . . . . 0,25 m
2. Feinkörniger, rötlich weisser, sehr lockerer Sandstein . . . . . 0,75 m
3. Rote Letten mit sandigen Zwischenlagen; an einigen Stellen von grünen Letten durchzogen. . . . . 1,25 m

b. Burgsandstein.

Indem wir die Keuperbildungen weiter verfolgen, gelangen wir in die Region des Burgsandsteins, der sich um Erlangen herum in sehr schönen Aufschlüssen zeigt. GUEMBEL und THÜRACH gliedern ihn im nördlichen Franken in drei Abteilungen und zwar in den oberen Burgsandstein, in den mittleren Burgsandstein oder die dolomitische Arkose und in den unteren Burgsandstein. In den südlicheren Teilen Frankens auf der Karte von GÜMBEL, Section Bamberg, wurde diese Stufe als einheitliches Ganzes dargestellt, da eine Zergliederung derselben hier nicht mehr durchführbar ist. So sagt THÜRACH, dass sich die drei Stufen des Burgsandsteins schon im nördlichen Franken oft nur schwierig und ungenau von einander trennen lassen, da das wesentlichste Merkmal des mittleren Gliedes, die dolomitische Arkose, weiter nach Süden fehlt.

Auch auf meiner Karte von Erlangen konnte daher diese Stufe nur zusammenhängend aufgenommen werden.

Der Burgsandstein zeigt sich in unserem Gebiete in flach hügeligen, mit Nadelwaldungen bedeckten Partieen; nur vereinzelt bildet er steile Felsen, wie z. B. an der Burg von Nürnberg, der alten Veste bei Fürth, der Kadolzburg, nach welchen Vorkommnissen er auch seinen Namen erhalten hat.

Die einzelnen Lagen dieses Sandsteins führen reichlich Hornsteinknollen, die oft eine holzartige Structur haben und durch deren Auftreten er sich leicht von der vorher erwähnten Stufe unterscheiden lässt.

Als Beispiel für die Schichtenfolge des Burgsandsteins mag hier das Profil des Steinbruches bei Ohrwaschel Platz finden.

Profil II.

Oben:

1. Rote Letten mit grünen Zwischenlagen (*Zanclodonletten*) . . . . . 7 m.
2. Weisslicher, leicht zerbröckelnder Sandstein, als unbrauchbar von den Arbeitern „fauler Felsen“ genannt . . . . . 1 m.
3. Dunkelbraune Letten . . . . 0,25—1 m.
4. Weisser Sandstein, gen. „Findling“ 1,50 m.
5. Rote Letten mit weissen Putzen . 0,50 m.
6. Weisser Sandstein . . . . . 4,50 m.
7. Arkoseartiger Sandstein, welcher aus Quarzkörnern, Feldspath und dolomitisch-kieseligem Bindemittel besteht. Er wird von den Arbeitern „Eisennackel“ genannt und eignet sich besonders gut zum Beschottern der Strassen . . . . . 1,20 m.
8. Grüne Letten . . . . . 0,30 m.
9. Rotbraune Letten . . . . . 1,60 m.
10. Weisser Sandstein . . . . . 9 m.

Aus diesem Steinbruche wird sehr viel Material in die Umgegend, besonders nach Nürnberg versandt und dort zu Häuserbauten etc. verwendet, wozu sich namentlich die tiefste Lage vorzüglich eignet.

Arkoseartige Lagen charakterisiren hier, wie wir aus dem Profile ersehen, gerade die höheren Lagen des Burgsandsteins und sind ziemlich schwach entwickelt im Gegensatz zum nördlichen Franken, wo sie sich in

tieferen Schichten finden und eine bedeutende Mächtigkeit, gegen 30—50 m, erreichen.

Was nun die Verbreitung des Burgsandsteins betrifft, so ist dieselbe in unserem Gebiete keine sehr grosse. Er nimmt hier ein nur verhältnissmässig kleines Areal ein und zwar zieht er sich vom sog. „tropfenden Fels“ bei Kalchreuth im Norden um das Plateau herum bis an den am Gründlachbache gelegenen „Osterplatz,“ um hier unter Diluvialbedeckungen zu verschwinden und sich dann über den Hirschensprung in östlicher Richtung nach der Ortschaft Rückersdorf zu ziehen. Unterhalb der von ihm gebildeten Terrasse sehen wir überall Diluvium auftreten, gegen welches eine sichere Abgrenzung an manchen Stellen sehr schwierig ist, da das Verwitterungsprodukt des Burgsandsteins, der lose Sand, mit dem Diluvialsande viel Aehnlichkeit hat.

Die im Burgsandsteine vorhandenen Versteinerungen beschränken sich meist auf verkieselte Hölzer, die der Species *Araucaroxylon keuperianum* KRAUSS angehören. Es wurden von einigen in der geologischen Sammlung des mineralogisch-geologischen Instituts zu Erlangen befindlichen Stücken, die vermuthlich aus der Erlanger Umgegend stammen, mikroskopische Schliffe gemacht und an einem solchen Präparate beobachtet, dass die Tüpfel an den Tracheiden meist einreihig, an manchen Stellen aber auch mehrreihig sind und sich gegenseitig unmittelbar berühren. Ich trage kein Bedenken, dieses Holz in die Gattung *Araucaroxylon* zu stellen, um so mehr, als das für *Araucaria* so wichtige Merkmal, die durch gegenseitige Abflachung entstandenen polygonalen Tüpfel, an einzelnen Stellen des Präparates gesehen

wurden. Die Hölzer erscheinen meist in Chalcedon umgewandelt.

c. Zanclodonletten.

An die Terrasse der letztgenannten Stufe schliessen sich in unserem Gebiete steil ansteigende Höhen an, welche von roten Letten, den sogen. Zanclodonletten gebildet werden. Genannte Letten ziehen sich von Burgthann über Schnaittach, Lauf, Heroldsberg, Kalchreuth bis in die Gegend von Nürnberg. Man erkennt sie leicht an der charakteristisch roten Farbe der Felder, die in ihrem Bereiche liegen; wo die Letten von Sand überlagert sind, wie beispielsweise an der am Kreuzweiher südöstlich Dormitz gelegenen Wegkreuzung, gelingt es leicht, in einer oft ganz geringen Tiefe, mit dem Bohrer ihr Vorhandensein im Untergrunde festzustellen.

Ihre Undurchlässigkeit für Wasser bedingt das Auftreten von Weihern, die sich an vielen Punkten des Gebietes vorfinden.

d. Rhätsandstein.

Wir steigen nun über eine steilere Böschung, die gebildet wird vom Rhätsandstein, dem Fundament des Juras, der in unserem Gebiete von all' den vorhandenen Formationsgliedern am besten aufgeschlossen ist. Er zeichnet sich durch seine mehr mittelkörnige Beschaffenheit aus, hat eine weisse bis gelbliche Farbe und ist in dem untersuchten Gebiete ziemlich kaolin- und feldspatharm, meist sogar ganz frei davon. Die Sandsteinschichten werden, besonders an der Grenze gegen den Lias von farbigen Thonen unterbrochen, die stellenweise, wie z. B. in der weissen und blauen Thongrube

bei Kalchreuth eine Mächtigkeit bis zu 2 m erreichen, während sie an anderen Punkten geringmächtiger sind, an manchen Stellen, wie beispielsweise in dem nördlich Eckenhaid befindlichen Steinbruche, auch gänzlich fehlen.

Diese Thonlagen beherbergen zum Teil wohlerhaltene Pflanzenreste, die in der Kalchreuther Gegend freilich nicht so zahlreich sind, in der nördlichen Umgebung von Erlangen hingegen, so bei Marloffstein, Atzelsberg, Wunderburg, Jägersburg, dann bei Strullendorf in der Bamberger Gegend und vor allem bei Bayreuth (Theta, Fantasie) u. a. O. in Menge und besserer Erhaltung gefunden werden. Sie liegen natürlich nicht in den durch Eisenoxydhydrat rotgefärbten Thonen; denn bekanntlich wirken ja Pflanzenreste, wie überhaupt organische Stoffe bei ihrer Verwesung reducirend auf mineralische Substanzen; besonders wird den Eisenoxydverbindungen der Sauerstoff entzogen und die aus dem Zersetzungsprocesse hervorgehende Kohlensäure verbindet sich mit dem Eisenoxydul zu kohlensaurem Eisenoxydul, mit welchem Processe die rote Farbe der Thone zugleich in eine graue umgewandelt wird. Das Vorkommen dieser grauen Pflanzenthone ist indess nicht nur auf die oberen Schichten beschränkt, sondern zeigt sich auch, wie wir das in einem Steinbruche bei Neunhof und in der Schlucht im Norden von Käswasser sehen, in tieferen Lagen. So sind an letzterem Orte 2 Thonlagen vorhanden, von denen die eine die Grenze gegen den Lias bildet, während die andere durch eine ungefähr 2 m mächtige Sandsteinschicht von ihr getrennt ist. Die untere dieser Thonlagen enthält Reste von *Zamites distans* PRESL. und *Palissya Brauni* ENDL., die obere hingegen scheint frei von Pflanzenresten zu sein.

Das Profil in der Schlucht bei Käswasser zeigt sich demnach in folgender Weise:

Profil III.

Oben:

1. Sande und graublaue Thone (Lias δ).
2. Dunkelgraue Schieferthone (Lias γ).
3. Grobkörniger Arietensandstein (Lias α) 1,50 m.

Rhät:

4. Schieferthone . . . . . 0,20—0,30 m.
5. Grobkörniger Sandstein . . . . 2 m.
6. Pflanzen führende Thone . . . . 0,30 m.
7. Sandstein.

Nachstehend folgt ein Profil, das ich in einem im S. vom Dorfe Eckenhaid gelegenen Steinbruche aufnahm:

Profil IV.

Oben:

1. Dammerde . . . . . 0,20 m.
2. Braunschwarze Schieferletten mit kleinen Thoneisensteinnestern (Lias γ) 1,50 m.
3. Grobkörniger, eisenschüssiger, mangan- und kalkhaltiger Sandstein mit von Eisenmulm erfüllten Hohlräumen, die durch Verwitterung von *Gryphaeen*schalen entstanden scheinen; nach oben mehr lockerer Sandstein (Arietensandstein) . . . . 1,30 m.
4. Graubraune Schieferthone . . . 0,15 m.
5. Bläulichrote schiefrige Letten . . 0,21 m.
6. Grauviolette Schieferthone . . . 0,23 m.
7. Graue Schieferthone . . . . . 0,17 m.

8. Braune Schieferletten mit zahlreichen Glimmerblättchen . . . . . 0,45 m.
9. Unbrauchbarer Sandstein mit zahlreichen Pflanzennestern . . . . 4 m.
10. Weisser, unten grobkörniger, nach oben hin feinkörniger Sandstein, ebenfalls mit zahlreichen verkohlten Pflanzennestern . . . . 8 m.

Im genannten Profile liegen die Schichten horizontal, in einem östlich davon gelegenen, jetzt verlassenen Steinbruche sind sie im Norden ebenfalls horizontal, im Süden dagegen fallen sie unter 28^0 nach Süden gegen das Plateau ein mit einer westöstlichen Streichrichtung in hora 6.

Ein kleiner, im N. von Eckenhaid, am Wege nach Forth liegender Steinbruch zeigt folgende Schichten:

Profil V.

Oben:

1. Ackererde . . . . . 0,22 m.
2. Bräunlich schwarze nach oben ganz dünn geschichtete Schieferletten (Lias γ) . 0,62 m.
3. Ziemlich lockerer, eisenschüssiger, mangan- und dolomithaltiger Sandstein (Arietensandstein) . . . . . 0,65 m.
4. Weisser, grobkörniger, nach oben gelblich gefärbter Sandstein mit Einlagerung kohliger Pflanzenreste (Rhät) . . . 4 m.

Was nun die Pflanzenreste betrifft, so sind dieselben im Untersuchungsgebiete, wie schon erwähnt, ziemlich spärlich und beschränken sich auf die Arten: *Palissya Brauni* ENDL., *Zamites distans* PRESL. und *Asplenites Rösserti* PRESL. Ausser diesen kommen nach der Sammlung des hiesigen mineral.-geologischen Instituts noch folgende Species in der Erlanger bezw. Bamberger Umgegend vor:

Nilssonia polymorpha SCHENK
Gutbiera angustiloba PRESL
Andriania baruthina BRAUN.
Acrostichites princeps SCHENK.
Thinnfeldia decurrens SCHENK.
Reste von *Asplenites Ottonis* GÖPP.
Fiederchen von *Dictyophyllum* sp.
Sagenopteris rhoifolia PRESL. *var. elongata* BRAUN.
Otozamites Bucklandi SCHENK.
Pterophyllum Braunianum GÖPP.
„ *Münsteri* SCHENK.
Brachyphyllum Münsteri SCHENK.
„ *affine* SCHENK.
Zapfen von *Brachyphyllum Münsteri* SCHENK.
Baiera sp.
Schizolepis Brauni SCHENK.

Eine eigentümliche Erscheinung wurde von mir noch in den Pflanzenschiefern des Rhät beobachtet. Es handelt sich um dieselben Gebilde, welche SCHENK in seinem Werke „Die fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens" als „*Actinopteris peltata*" bezeichnet und in die Klasse der fossilen Farne gesetzt hat. Bei den mir vorliegenden hierhergehörigen Exemplaren zeigt sich deutlich ein verkohltes Pflanzen-

teilchen von ungefähr $^1/_2$ mm Breite und 10 mm Länge in Form eines Streifens, von welchem dunkle Strahlen ausgehen, die der ganzen Erscheinung ein sternartiges Aussehen geben. Die Strahlen verlaufen meist einfach, gabeln sich jedoch auch an manchen Stellen. Das Gestein selbst bezw. die Schichten scheinen die Strahlen nicht zu durchdringen, da sie beim Abschaben einer Schichtfläche verschwanden; vielmehr beschränken sie sich wohl auf die Oberflächen der dünnen Spaltschichten. An einem Stücke endigen die Strahlen auf der einen Kreishälfte, nach aussen an Zahl zunehmend, auf der glatten Schichtfläche plötzlich, ohne dass eine peripherische Randlinie vorhanden wäre; auf der entgegengesetzten Seite fällt ihr Ende zusammen mit einer bogenförmig verlaufenden, plötzlichen, leichten Aufwölbung der Schichtfläche; concentrisch zu diesem Bogen zeigen sich dann in der Peripherie auf demselben Handstück noch andere Bogenteile, wie sie dem muscheligen Bruche eigen sind. Wir haben es wohl hier nicht mit einer Pflanzenversteinerung, sondern vielmehr mit einer Druck- oder Brucherscheinung zu thun, welche vielleicht analog einem für einen Algenrest gehaltenen und mit der Bezeichnung „*Oldhamia*“ belegten Gebilde ist, das nach den Ansichten RÖMERS nichts weiter darstellt, als eine „durch Druck oder Zusammenziehung hervorgebrachte Runzelung oder Fältelung des Thonschiefers.“

Etwas bestimmtes lässt sich jedoch über diese Erscheinung noch nicht sagen, solange nicht mehr Exemplare zur Untersuchung vorliegen; auch misslang ein Versuch, sie auf experimentellem Wege mit einer plastischen Masse nachzuahmen.

Es sei hier angeführt, dass ich dieselben strahligen Gebilde auch an Schieferthonen aus beliebigen anderen

geologischen Formationen beobachtet habe, so an solchen des rheinischen Devons, des Carbons, der alpinen Trias. Sie beschränken sich immer nur auf dieselbe Gesteinsart, Schieferthone mit erdigem, z. Th. muscheligem Bruche.

Im Gegensatze zu dem grossen Reichtum an Pflanzenresten tritt die Fauna im fränkischen Rhät sehr in den Hintergrund; wenigstens konnten im Spezialgebiete tierische Reste nicht gefunden werden; von dem in der Nähe von Forth gelegenen Teufelsgraben wäre das Vorkommen eines schlecht erhaltenen Muschelsteinkerns zu erwähnen.

Wenn wir damit die schwäbische Faciesbildung, das Bonebed, in Vergleich ziehen, so zeigen sich hier gerade entgegengesetzte Verhältnisse: es wird nämlich dieses Bonebed durch ein Hautwerk von Knochentrümmern, Fischschuppen und Zähnen repräsentirt, während von Pflanzenresten keine Spur zu finden ist.

GÜMBEL erklärt die Verschiedenheit dieser Verhältnisse durch die ungleiche Entfernung vom benachbarten Festlande, wie er denn überhaupt annimmt, dass die mannigfachen Abweichungen, die sich in der petrographischen Beschaffenheit einzelner Gesteinsschichten des schwäbischen und fränkischen Keupers zeigen, diesem Umstande zugeschrieben werden können.

B. Jura.

1. Unterer Lias.

I. Lias *a*.

a. Arietensandstein.

Wir sind nun am Rande des Plateaus angelangt und befinden uns in der unteren Abteilung des Jura,

dem Schwarzen Jura oder Lias; der sog. Angulatensandstein, der in Franken in den meisten Fällen die Basis des Lias einnimmt, ist in der Erlanger Umgegend nicht überall vorhanden, wenigstens ist der für ihn so charakteristische *Ammonites angulatus* hier noch nicht gefunden worden. In unserem Gebiete zeigt sich dieses Glied auch nicht einmal andeutungsweise, es folgt vielmehr auf die oberen Thone des Rhät unmittelbar ein grobkörniger, mit eisenschüssigem, kalkigem bezw. dolomitischem Bindemittel versehener Sandstein, den man nach dem Vorkommen der *Gryphaea arcuata* und eines arieten Ammoniten *(Ammonites Bucklandi)* als Arcuaten- oder Arietensandstein bezeichnet hat.

Das kalkige Bindemittel bildet übrigens ein entscheidendes Merkmal für die Trennung von Rhät und Lias.

Der Arietensandstein bildet in der Umgegend von Kalchreuth und Eschenau einen gut aufgeschlossenen und leicht kenntlichen Horizont; er wird seiner braunroten Farbe wegen von den Bauern dieser Gegend „Eisenköller" genannt.

Versteinerungen sind darin fast garnicht vorhanden, höchstens zeigen sich hie und da Abdrücke resp. Schalenbruchstücke von *Gryphaea arcuata* und *Cardinia concinna*, wie sie im Steinbruche bei Eckenhaid und im Teufelsgraben bei Forth gesammelt wurden. Von Ammoniten ist jedoch keine Spur zu finden, während sie sich doch in Schwaben in dieser Abtheilung in grosser Menge und stattlicher Grösse zeigen.

Es möge hier ein Profil aus einem Aufschlusse im S. vom Dorfe Oberschöllenbach Platz finden, in dem die Grenze des Lias gegen den Rhätsandstein sehr scharf markirt ist.

Profil VI.

Oben:

1. Ackererde . . . . . 0,35 m.
2. Grobkörniger, eisenschüssiger Arietensandstein, mit abwechselnd manganhaltigen und manganfreien Lagen und grobkörnig sandigen Zwischenlagen; nur nach oben hin zeigt er kalkiges Bindemittel. . . . . 1,18 m.

Darunter Rhätschicht:

3. Gelbliche, thonig sandige Schicht . 0,035 m.
4. Weisse thonig sandige Schicht . . . 0,05 m.
5. Gelblichweisser, feinkörniger, durch Eisenoxydhydrat an vielen Stellen rot gefärbter Sandstein mit Glimmerblättchen . . . . . 0,015 m
6. Gelblich gefärbter, mittelkörniger Sandstein mit abwechselnden Lagen von blauen Thonen. Sandstein und Thone enthalten zahlreiche Glimmerblättchen . . . . . 0,51 m.

II. Lias β.

Zur Deutung der meist versteinerungsleeren oberen Stufe des unteren Lias müssen wir schon die Grenzen des Aufnahmegebietes überschreiten und uns nach Atzelsberg wenden, woselbst ein grosser ehemaliger Steinbruch vortreffliche Aufschlüsse des ganzen unteren Lias, speciell auch der dünnen, sonst selten zu beobachtenden Lias β-schicht bietet. Letztere breitet sich be-

sonders am Ostende des Bruches aus, indem sie hier einen Teil des Bodens desselben anstehend bedeckt. Es sind Thone mit kleinen grauen, eiförmigen Kalkgeoden sowie Schwefelkieskonkretionen. Die Kalkgeoden enthalten Abdrücke bezw. Steinkerne von *Ammonites ziphus* und *Ammonites planicosta*, die für Lias γ charakteristisch sind. Daneben finden sich Bruchstücke von Gryphaeen (? *cymbium*) und *Rhynchonella* cf. *belemnitica* QUENST. sp. Ein Aufschluss dicht daneben zeigt uns:

Profil VII.

(Im Süden des Weges von Rathsberg nach Atzelsberg.)

1. Grauer Thon des Lias γ, in der untersten Region (β) mit den beschriebenen Kalkgeoden . . . . . 1,20 m.
2. Unregelmässig abwechselnde Lagen von grobkörnigem, braunem, sehr festem Sandstein mit dolomitischem Bindemittel und braungelbem Dolomit . . . . 0,57 m.

Etwa 150 Schritt weiter nach Rathsberg zu, am Südhange, wurde ein zweites Profil aufgenommen mit folgenden Schichten:

Profil VIII.

Oben:

1. Schwärzliche Schieferletten mit Lössmännchenartigen Kalkkonkretionen (Lias γ) . . . . . 1,40 m.

Lias β	2. Grauer Mergel, z. Th. fest, mit eiförmigen Konkretionen mit *Ammonites planicosta* und *ziphus*; in dem Mergel liegen vereinzelt grobe Quarzkörner und Schwefelkieskonkretionen	0,07 m.
	3. Dunkelbrauner Sand bezw. Sandstein	0,02 m.
	4 Grauer Mergel	0,01 m.
	5. Grober gelber Sand	0,005 m.
Lias α	6. Typischer, dünngeschichteter Arietensandstein in unregelmässigen Lagen .	0,03 m.
	7. Grobkörniger Dolomit mit wenig Quarzkörnern	0,35 m.

Im engeren Gebiete konnte der Lias β nicht mit vollkommener Sicherheit festgestellt werden, es ist indessen mehr als wahrscheinlich, dass eine im später zu erwähnenden Steinbruche zu Neunhof über dem Arietensandstein befindliche Lage eines kaum faustdicken, mit groben Quarzkörnern gespickten Schieferthones mit festeren Mergelkonkretionen diesem Horizonte entspricht Petrefakten wurden allerdings trotz eifrigen Suchens nicht darin gefunden.

An anderen Stellen des Gebietes, z. B. an dem im S. vom Dorfe Braud gelegenen Hohlwege und im O. von Heroldsberg beobachtet man unmittelbar über dem Arietensandstein eine etwa 10 cm mächtige Schicht eines grobkörnigen losen Sandes, der ebenfalls mitunter schwache Schieferthonlagen enthält, die ich als Aequivalent des *Planicosta*horizontes auffassen möchte.

Wie kommt es nun, dass die Stufe des Lias β, die in Württemberg so vortrefflich ausgebildet ist, dass drei durch Ammoniten wohl charakterisirte Horizonte unter-

schieden werden können, in Franken fast gänzlich verschwindet?

GÜMBEL glaubt den Grund hierzu in einer öfter stattgehabten „Verlegung der Meeresbedeckung" suchen zu müssen. Er erklärt sich die Petrefaktenarmut im fränkischen Lias dadurch, dass er annimmt, der ganze fränkische Meeresarm sei zu dieser Zeit in einen flachen See verwandelt gewesen, „in dem nur einzelne tiefere Tümpel der spärlichen Tierwelt die notwendigsten Lebensbedingungen in dürftigster Weise geboten haben."

2. Der mittlere Lias.

III. Lias γ.

Wesentlich anders gestalten sich bei uns die Verhältnisse im mittleren Lias, der sich oberflächlich mit einer erst sanft, dann ziemlich steil ansteigenden Böschung von der unteren Abteilung abhebt. Das flachere Terrain bildet der 1—2 m stark entwickelte Lias γ, das steilere der mächtige Lias ζ. Ersterer zeigt sich in der Umgegend von Kalchreuth und Eschenau sehr deutlich ausgeprägt und bildet hier, trotzdem er nicht an vielen Stellen die erwünschten Aufschlüsse zeigt, doch durch die auf den Feldern in grosser Menge herumliegenden Petrefakten und zahlreichen Kalkkonkretionen einen nicht leicht zu verkennenden Horizont, der denn auch bei der Kartirung keine Schwierigkeiten darbietet. Schwierig ist allerdings oft seine Trennung von den Amaltheenthonen der oberen Abteilung.

So konnte die Trennung beider Glieder des mittleren Lias bei der versuchten Aufnahme nicht an allen Stellen durchgeführt werden.

Verfolgen wir die Ausbildung des Lias γ von O. nach W., so bietet uns zunächst im O. von Neunhof

der grösste in unserem Gebiete vorhandene Steinbruch (auf Rhätsandstein) folgenden Aufschluss:

Profil IX.

Oben:

1. Dammerde . . . . . 0,50 m.
2. Dünne Schichtlagen von bräunlichgelben, löcherig zelligen, harten Kalkmergeln mit weichen, an der Oberfläche herausgewitterten Thoneinschlüssen; das Ganze durchzogen von senkrechten Kalkspathadern . . . . . 1 m.
3. Gelbliche, sehr harte Kalkmergel in 2 dicken Bänken mit zahlreichen grauen Mergelkonkretionen und Mergelschnüren. (Reste von *Gryphaea cymbium*) 0,52 m.
4. Blaugrauer, ganz dünn geschichteter Schieferthon . . . . . 0,50 m.

---

5. Grünlich graue, mit grossen Quarzkörnern gespickte Schieferthone mit härteren Knöllchen (Lias γ) . . . . . 0.10 m.
6. Grobkörniger, eisenschüssiger, manganhaltiger Sandstein mit gelben sandigen Zwischenlagen; meist mürbe. (Arietensandstein) . . . . . 0,55—0,60 m.
7. Meist feinkörniger, gelblich weiss gefärbter Sandstein mit kohligen Pflanzenresten (Rhät) . . . . . 2,85 m.

Schicht No. 2 dieses Profils ist weiter westlich in einem Graben im S. von Eschenau sehr mächtig

(2—2½ m) entwickelt. Im O. von Heroldsberg ist sie in einem Hohlwege ebenfalls anstehend und enthält hier *Gryphaea cymbium*.

Die tieferen, weichen, thonigen Lagen des Lias γ (Schicht No. 3 des Neunhoferprofils) zeichnen sich dort durch Reichthum an kleinen lösskindelartigen Kalkkonkretionen aus; diese sind ebenso auch im übrigen Gebiete für die weichen tieferen *Numismalis*mergel mehr oder weniger charakteristisch.

Im N. des Dorfes Neunhof bietet der Einschnitt des Weges nach Eckenhaid einen guten Aufschluss der mittleren Liasschichten:

Profil X.

Oben:

1. Thone mit Geoden und ganzen durchgehenden Lagen von Thoneisensteinen (*Ammonites spinatus*).
2. Dünne Thonlagen mit *Ammonites margaritatus*.
3. Mergel mit zwei festen, 15—20 cm dicken Steinmergelbänken, deren tiefere *Ammonites binotatus* führt . . . ca. 1,20 m.
4. Dünne Lage von eisenschüssigem, dolomitischem Sandstein mit Dolomitzwischenlagen. (Lias α) . . . . ca. 1,40 m.

Einen vortrefflichen Ueberblick über die Entwickelung des Lias γ gewährten unstreitig die Aufschlüsse in der vorher erwähnten Schlucht im N. von Käswasser.

Ich habe dort von einigen Punkten Aufnahmen gemacht und teile hier das Ergebnis derselben mit: Als Anhaltepunkt dienen uns dabei vier im Niveau des Baches liegende Wasserfälle und eine am vierten Wasserfalle vom linken Abhange in das Bachniveau tretende eisenhaltige Quelle.

Profil XI am südlichen Ende der Schlucht, bei dem ersten Wasserfalle:

Oben: Sande und Thone des Lias ζ.

(Näher spezifizirt auf Seite 40.)

Darunter: Blaugraue Schieferthone	35 cm.
Feste knollige, bald mehr graublau mergelige, bald mehr gelblich dolomitische und kavernöse Kalkmergelbank mit Thoneinlagen. Undeutliche Reste von *Ammonites*, *Rhynchonella*, *Gryphaea* und *Belemnites*	7 cm.
Graublaue schiefrige Mergel mit *Ammonites* sp.	10—15 cm.
Sa.	57 cm.

Profil XII am ersten und zweiten Wasserfalle:

Oben: Lias ζ.

(Näheres s. Seite 40.)

Blauer Thon	20 cm.
Härtere blaugraue Mergel	15 cm.
Harte, aussen rostig verwitternde, pflasterförmig gesprungene Kalkmergelbank mit *Gryphaea cymbium*, *Ammonites binotatus*, *Ammonites striatus* und *Belemnites*	13—15 cm.
Weiche, graue Mergel; wenig aufgeschlossen	50 (?) cm.
Sa.	100 cm.

Profil XIII am dritten, 38 cm hohen Wasserfalle:	Profil XIV unterhalb der Eisenquelle:	Profil XV am vierten, grössten, 60 cm hohen Wasserfalle. (35 Schritt oberhalb der Eisenquelle).
Oben: Sandig-thonige Lagen mit Thoneisensteingeoden (Lias δ).	Oben: Thonig-sandige Schicht mit z. Th. grossen Thoneisensteingeoden und Kalkmergelkonkretionen (Lias δ) 1,25 m.	
?	Graublaue Thone mit gelben Flecken . . 70 cm.	?
Feste Kalkmergelbank mit *Ammonites binotatus, Belemnites, Gryphaea cymbium* 10—17 cm.	Feste Bank mit *Ammonites binotatus* . . 5 cm.	Feste, blaugraue Kalkmergel mit *Ammonites binotatus* und *striatus*, *Gryphaea cymbium* . 26 cm.
Desgl. . . . . 21—25 cm.		
Weichere Mergel . . 45 cm.		Graublaue Mergel . . 40 cm.
Sa. (Lias γ) 87 cm.	Sa. (Lias γ) 75 cm.	Sa. (Lias γ) 66 cm.

Aus den gegebenen Profilen ist ersichtlich, dass innerhalb des Lias γ sich höchstens zwei Horizonte trennen lassen. Ueber der durch die Leitform: *Cycloceras bimotatum* (— *A. Valdani* d'ORB.) charakterisirten Zone finden sich überall noch unterhalb der angenommenen Grenze gegen den Lias δ 35—70 cm weiche, gelbgraue, schiefrige Mergel, die nur bei Neunhof sich teilweise zu einer harten Steinmergelbank verfestigen. Diese Mergel sind vermutlich die Aequivalente der Zone des *Ammonites Davoei*, welche SCHRÜFER*) bei der Beschreibung des Lias der Umgegend von Bamberg über seiner „Schicht mit *Ammonites Valdani*" unterscheidet. Die genannte Leitform: *A. Davoei* habe ich selbst in meinem Gebiete nur einmal, bei Röckenhof, dicht unterhalb des Beginns der steilen Lias δ-Böschung vorgefunden.

An Versteinerungen ist der Lias γ im Ganzen reich und sind als Hauptfundstätten die Felder bei Kalchreuth, insbesondere der Hirschberg im NW. vom Dorfe, dann die Aecker bei Heroldsberg und die Schlucht im N. von Käswasser anzuführen. Genannte Orte lieferten eine ziemlich reichliche Ausbeute zum Teil schön erhaltener Petrefakten, die hier unter Beifügung der Fundorte aufgezählt werden sollen:

Abkürzungen:

Oberschöllenbach = O.
Kalchreuth = K.
Käswasser = Kw.
Heroldsberg = H.
Schlucht bei Käswasser = S.
Röckenhof = R.
Neunhof = N.

*) SCHRÜFER: Ueber die Juraformation in Franken. p. 23.

Pentacrinus basaltiformis MILL. (K.)
„ *subangularis* MILL. (K.)
Spirifer rostratus sp. SCHLOTH. (K. S.)
Rhynchonella variabilis SCHLOTH. sp. (K.)
„ *furcillata laevigata* QU. (H.)
„ *triplicata* QU. sp. (S. O.)
„ *calcicosta* QU. (S.)
„ cf. *curviceps* QU. (?)
Terebratula numismalis LAM. (K.)

Inoceramus cf. *Falgeri* MER. (S.) 1853. ESCHER v. d. LINTH. Geol. Bem. üb. d. nördl. Vorarlberg u. einig. angrenz. Gegenden. p. 7. t. 1.

1889. MONKE. Die Liasmulde v. Herford in Westfalen. (Verh. d. nat. Ver. d. pr. Rheinl. und Westf. Jahrg. XXXV p. 89. t. II—III f. 1.)

Die mir vorliegenden Steinkerne aus den Mergelbänken mit *Ammonites binotatus* der Schlucht bei Käswasser sind sicher mit den von MONKE aus dem unteren Lias γ (*Caprarius*schichten) der Herforder Liasmulde unter obigem Namen beschriebenen und abgebildeten Formen identisch. Nahe verwandt ist *Inoceramus substriatus* GOLDF. aus den Amaltheenthonen, dessen Steinkerne sich ebenfalls durch feine Radialstreifung auszeichnen. Aber letzterer zeigt, abgesehen von der geringen Grösse, viel grössere Wölbung und anderen Umriss.

Inoceramus ventricosus SOW. (S.)
Lima pectinoides SOW. sp. (H.)
Pecten tumidus ZIET. (S.)
„ *textorius* SCHLOTH. (K. S.)
„ *acutiradiatus* MÜNST. (K.)
„ *priscus* SCHLOTH. (H. S.)
Plicatula spinosa SOW. (K. H.)
Gryphaea cymbium LAM. (S. K.)
Nautilus intermedius SOW. (K. O.)

Ammonites (*Lytoceras*) *fimbriatus* SOW. (K. R. S.)
A. (*Liparoceras*) *striatus* REIN. (S. N.)
„ (*Microceras*) *capricornus* SCHLOTH. (S.)
„ (*Microderoceras*) *brevispina* QU. (S.)
„ (*Cycloceras*) *binotatus* OPP. = *A. Valdani* d'ORB. (S. N.)
„ (*Deroceras*) *Davoei* SOW. (R.)
Belemnites elongatus MILL. (K. S. N.)
„ *clavatus* SCHLOTH. (H.)

IV. Lias δ.

a. Stufe des *Ammonites margaritatus:*

Ganz unmerklich gehen die oberen Schichten der letztgenannten Abteilung in den Lias δ über, der im Untersuchungsgebiete von allen Liasschichten die bedeutendste Mächtigkeit (etwa 30 m) erreicht.

Die Zone des *Ammonites margaritatus* ist hier als solche wenig ausgeprägt, da einerseits das Leitfossil nur selten zu finden ist, andererseits nur an einer einzigen Stelle, einem Hohlwege bei Neunhof, ein Aufschluss derselben vorhanden ist, während sonst im ganzen Gebiete mit Ausnahme der Petrefakten nichts die Anwesenheit dieses Horizontes verrät. — In dem erwähnten Hohlwege findet man als Liegendes der *Costaten*mergel graue Mergel mit *Ammonites margaritatus* zusammen mit Uebergangsformen von diesem zum *Ammonites costatus* oder *spinatus*, was eine Trennung beider Stufen sehr erschwert.

Bei Banz und Altdorf finden wir nach den Mitteilungen von SCHÜFER ähnliche Verhältnisse; dort ist der *Ammonites margaritatus* nicht ausschliesslich auf seine Grenzen beschränkt, sondern zeigt sich auch noch in der Zone des *Ammonites spinatus*, sodass auch hier beide Schichten nicht scharf von einander getrennt werden können.

b. **Stufe des** *Ammonites spinatus*:

Unter allen Liasthonschichten erreichen die in dieser Stufe vorkommenden graublauen Thone, welche der Verwitterung leicht zugänglich sind, die bedeutendste Entwickelung. So erstrecken sie sich beispielsweise vom südlichen Ende der Schlucht bei Käswasser bis an den oberen Rand des Plateaus, überall, wo sie auftreten, leicht kenntlich an den in grosser Menge vorhandenen Thoneisensteingeoden, die öfter das Leitfossil, den *Ammonites spinatus*, eingeschlossen enthalten. Von ihnen sagt schon SCHEUCHZER in seiner „Oryctographia helvetica“: „In dem Altorffischen, wo man den Lett grabt, finden sich gewisse Adlerstein aus Ocher, Geodes genannt, welche von dergleichen Ammons-Hörnern ganz erfüllet.“

Diese Geoden haben eine länglichrunde Gestalt, bis zu Kopfgrösse, sind oft schwefelkiesreich und zeigen in ihrem Innern deutlich konzentrische Lagen. Nach GÜMBEL müssen sie als Konkretionen betrachtet werden, welche einem Ausscheidungsprocesse ihre Entstehung verdanken. Er hat in ihnen einen bis 40 % steigenden Gehalt an Phosphorsäure entdeckt, der sich durch den in dieser Stufe enthaltenen Reichtum an organischen Resten erklärt. In dem grossen Phosphorsäuregehalt stimmen sie mit den in den obersten Lagen des *Ornaten*-thones vorkommenden Knollen überein.

Dieser Gehalt erklärt auch die überraschende Fruchtbarkeit der in diesen Regionen liegenden Aecker, die denn auch hauptsächlich zum Getreidebau Verwendung finden. Eigentümlich sind dieser Zone, speciell in unserem Gebiete, noch sandige Lagen, über deren Vorkommen im Lias ε an anderen Orten in der Literatur nichts verzeichnet ist. Sie sind anstehend in der Schlucht bei Käswasser beobachtet worden und zeigen sich in folgenden von mir aufgenommenen Profilen:

Profil XI am südlichen Ende der Schlucht:

Sandiger Dammerde, nach unten in Sand übergehend	0,39 m.
Blaugrauer Thon	0,05 m.
Sand	0,05 m.
Blaugrauer Thon	0,10 m.
Sand	0,05 m.
Meist blauer, z. Th. brauner Lehm, durchzogen von braunen Wurzelröhrchen; nach unten sind unregelmässige Sandbänkchen eingeschaltet	0,54 m.
Sand, durch ein blaues, 2 m starkes Thonbänkchen in zwei Teile geteilt	0,13 m.
Blauer Thon	0,20 m.
Sand	0,10 m.
Blauer Thon	1 m.
Grauer Thon mit zahlreichen gelben Thoneisensteingeoden. Stellenweise schieben sich dünne, gelbe, lehmig-sandige Bänkchen ein	0,70 m.
Brauner Sand mit Thonen, z. Th. manganschüssig	1,30 m.
Gelbe Thone mit grösseren Thoneisensteingeoden	0,10 m.
Lias γ	0,57 m.

(Näheres vergl. Profil XI Seite 34.)

Profil XII am ersten und zweiten Wasserfall:

Thon	0,75 m.
Sand	0,18 m.
Thon	0,33 m.
Sand	0,50 m.
Thon mit manganschüssigen Sandbänkchen	0,25 m
Gelber Sand	0,19 m.
Schwarzer Sand	0,04 m.
Gelber Sand	0,02 m.
Grauer Sand	0,40 m.
Blauer Lehm mit bunten, *Amm. spinatus* enthaltenden Geoden	0,07 m
Gelbbraune Mergel mit grossen, typischen Thoneisensteingeoden	0,12 m
Lias γ	1 m.

(Vergl. Profil XII auf Seite 34.)

Die aus dem ganzen Lias δ im Spezialgebiete gesammelten Versteinerungen sind auf nur wenige Arten beschränkt:

Abkürzungen:

Kalchreuth = K
Neunhof = N
Gr. Geschaid = G
Oberschöllenbach = O
Schlucht bei Käswasser = S

Serpula quinquesulcata Münst. (aufsitzend auf *Amm. margaritatus* Montf. (K.)
Spirifer verrucosus Buch (K.)
Ammonites margaritatus Montf. (K. N.)
„ *spinatus* Brug. (K. G. N. O. S.)
Belemnites paxillosus Schloth. (K. N.)

3. Der obere Lias.

Gegenüber der starken Entwickelung der vorigen Stufe tritt der obere Lias bei Kalchreuth und Eschenau wieder ganz in den Hintergrund, indem er nur ungefähr 2–3 m Mächtigkeit aufweist. Es ist dies um so erwähnenswerter, als er in anderen Gegenden Frankens, wie z. B. im bamberger Gebiet, eine so mächtig entwickelte Abteilung bildet; im N. der Schwabach, am Hetzlasberg, erreicht er auch noch eine Mächtigkeit von ungefähr $4^1/_2$ m, und zwar entfallen dort davon 3 Meter auf die Zone der *Posidonia Bronni* und die dazwischen lagernden Monotiskalke, während der Rest für die darauf folgenden *Jurensis*-mergel übrig bleibt.

V. Lias ε. *Posidonien*schiefer.

Diese tiefere Zone des oberen Lias hat trotz ihrer geringen Mächtigkeit (ca. $1^1/_2$ m) eine bedeutende Ver-

breitung infolge der grossen Widerstandsfähigkeit der sie zusammensetzenden Gesteine. Sie setzt mit alleiniger Ausnahme des von *Jurensis*mergeln eingenommenen Katzenkopfs südlich von Kl. Geschaid die höchsten plateauförmigen Regionen des Höhenzuges zusammen und zieht sich hier in gleichbleibender Höhenlage als ein durchschnittlich 0,6 klm breites Band in genau westöstlicher Richtung von der Kirche zu Kalchreuth über die Orte Käswasser, Gr. Geschaid, Kl. Geschaid bis 0,5 klm westlich von Beerbach, um in einem südöstlichen Ausläufer im O. von Tauchersreuth zu enden. Eine isolirte, kleine Scholle findet sich auch noch im N. von Neunhof.

Der Lias ε setzt sich petrographisch aus sehr dünnblättrigen Mergelschiefern und harten Kalkbänken zusammen. Letztere liegen überall in grosser Menge auf den Feldern umher, wo sie durch den Pflug emporgeschafft werden, und werden auch von den Bauern oft in besonderen Erdlöchern, die indess stets wieder nach kurzer Zeit zugeschüttet werden, ausgegraben und zum Häuserbau und zur Beschotterung der Wege verwendet. Deutlich sieht man die Schichten des Lias ε nur an einer Stelle, im S. von Gr Geschaid aufgeschlossen, da, wo die Chaussee in den Südrand des Plateaus einschneidet.

Die Papierschiefer, wie auch die bläulichen Kalke sind stark bituminös und zum Teil ganz angefüllt mit Versteinerungen. Besonders *Pseudomonotis substriata* setzt oft ganze Kalklagen zusammen.

Neben ihr sind die häufigsten Fossilien *Posidonomya Bronni*, *Inoceramus* 2 sp. und Ammoniten der Gattung *Harpoceras*, speziell *H. subplanatum* Opp. Von den sonst aus dem Lias ε berühmten Saurierresten

kann man hier nur Wirbel und sonstige Knochen sammeln; grössere Ueberreste habe ich nicht aufgefunden.

Insgesammt lieferte der Lias ε der kalchreuther Umgegend folgende Arten:

Abkürzungen.

Kaswasser = Kw.
Gr. Geschaid = G.
Kl. Geschaid = Kl.
Beerbach = B.

Discina (Orbicula) papyracea QU. (G.).

Anomia ? sp; glatte, querovale Schale von 15 mm Länge, 11 mm Höhe.

Posidonomya Bronni VOLTZ. (Kw. G.)

Pseudomonotis substriata MÜNST. (Kw.)

Inoceramus dubius SOW. (Kl. G. Kw.)

" sp. (Kl.)

Euomphalus minutus SCHÜBL. (G.)

Turritella tricincta MÜNST. (Kw.)

Nautilus Blanckenhorni LISS. n. sp.

Durchmesser 95 mm. Höhe der Mündung 44 mm. Breite 35 mm. Involut. Nabel leider durch feste Kalkmasse verhüllt. Windungen von oblongem Querschnitt, Seiten ziemlich eben, gehen mittelst abgerundeter Kanten in die flache Externseite über.

Oberfläche der Schale mit zahlreichen Längs- oder Spiralstreifen versehen. Auf der Externseite allein lassen sich ca. 27—30 grössere Streifen wahrnehmen, deren ebene Zwischenräume noch mit 2—4 sehr feinen Linien verziert sind. Die Seitenflächen sind in entsprechender Weise geziert.

Sipho beträchtlich der Externseite genähert. Loben nicht erkennbar.

Verwandtschaft: Gehört zur Gruppe der *Bisiphites* oder *Striati* QUENSTEDT'S. — Von *Nautilus semistriatus* d'ORB. aus dem höheren Teile des oberen Lias, den *Jurensis*mergeln, unterscheidet er sich durch seine oblonge Mündung, die bei jenem mehr oval erscheint, und die auffallend extern gerückte Lage des Sipho. Der dem unserigen nahestehende *Nautilus intermedius* SOW (= *N. aratus numismalis* QU.) hat ebenfalls eine ovalere Mündung, bei gewölbter Externseite, und Seitenflächen ohne merkbare Kante dazwischen, ferner relativ grössere Dicke, und schliesslich ist auch dessen Streifung eine andere, indem ausser Längsstreifen auch noch Querstreifen vorhanden sind.

Das Exemplar stammt aus dem Lias ε von Käswasser und gehört der Sammlung des Herrn Dr. Blanckenhorn an.

Ammonites (*Phylloceras*) *heterophyllus* SOW. (Kw.)
A. (*Lytoceras*) *cornucopiae* YOUNG A. BIRD (G.)
„ (*Harpoceras*) *serpentinus* REIN. (G. Kl.)
? „ „ *falcifer* SOW. (G.)
„ „ *subplanatus* OPP. (= ? *capellinus* SCHLOTH.) mit *Aptychus*. (Kw. G. Kl.)
A. (*Harpoceras*) *lythensis* YOUNG A. BIRD. (G. Kl.)
„ „ *Levisoni* SIMPS. (Kl. Kw.)
A. (*Harpoceras*) cf. *doerntensis* DENCKM. (cf. DENCKMANN: Ueb. d. geogn. Verh. d. Umg. v. Doernten. Abh. d. k. pr. geol. Landesanst. VIII. 2. 1887. p. 50. t. 2. f. 4, t. 8 f. 1—6, t. 10. f. 9.)

1 Exemplar. Scheibendurchmesser an der Mündung 130 mm. Höhe der letzten Windung 42 mm, Breite 20 mm, Nabel 46 mm. 5 Windungen; komprimirt, im Querschnitte oblong, Seiten flach. An der wenig ab-

gestumpften Kante mit nicht konvexer Suturfläche steil zur Naht abfallend. Die Rippen ziehen sich am Steinkerne von der Nahtkante bis zu der abgerundeten Kante der Aussenseite. Auf dem innersten Drittel der Seite noch undeutlich und stark verflacht, gabeln sie sich bei $^2/_3$ Entfernung von der Externseite bei ihrer Knickung nach hinten. An dieser Stelle werden erst die Furchen zwischen den Rippen ausgeprägt und auf dem letzten Umgange verbinden sich die Vertiefungen zu einer unregelmässigen, breiten Spiralfurche. In den äusseren zwei Dritteln der Seitenflächen sind die an Zahl verdoppelten, bogenförmig verlaufenden, rundlichen, groben Rippen durch tiefe, ebenso breite Furchen getrennt. Kiel auf der Externseite hoch, nicht hohl, in der Jugend von 2 deutlichen Furchen begleitet, die sich im Alter mehr oder weniger verflachen. — Schale dick. Die Anwachsstreifen erstrecken sich über die ganze Oberfläche von der Naht bis zum Externkiel. Gegen die Mündung hin verflachen sich die hier zahlreicher auftretenden Rippen und erscheinen von schmalen Furchen begrenzt.

Verwandtschaft: Dieser wohl der *Hildoceras*- oder *Bifrons*gruppe zuzurechnende Ammonit steht am nächsten dem *H. Levisoni* SIMPS.*) und *doerntensis* DENCKM., die ebenfalls nach DENCKMANN sich durch nicht dorsocavaten Kiel und undeutliche Lateralfurchen auszeichnen.

Von beiden Arten unterscheidet sich die vorliegende Form durch grössere Steilheit der senkrechten Nahtfläche, sowie durch die Beschaffenheit der breiten, ziem-

*) Vergl. HAUG: Monographie d. Gattung Harpoceras. (Beilageband z. Neuen Jahrb. f. Min. 1885 p. 61) und DENCKMANN l. c. p. 49.

lich regelmässigen, einmal gegabelten Rippen. *H. Levisoni* hat stets einfache, *H. doerntensis* nach DENCKMANN in der Jugend bis vierfach gegabelte, im Alter meist einfache Rippen. Auch mit *H. Saemanni* DUM. non OPP. hat die uns vorliegende Form grosse Aehnlichkeit; speziell stimmt sie mit der DENCKMANN'schen Abbildung (t. 3. f. 2) überein. Man könnte sie wohl damit vereinigen, wenn nicht DENCKMANN als ausdrückliches Merkmal für jene Art einen dorsocavaten Kiel hervorhöbe, der bei der unserigen fehlt. Ich vermute, dass AMMON bei Abfassung seiner Liste der Versteinerungen des Lias Frankens *) solche Formen vorgelegen haben, als er in den Posidonienschichten *Ammonites Saemanni* von Kl. Geschaid anführte.

Ammonites (*Coeloceras*) *anguinus* REIN. (Kl.)
„ „ *communis* SOW. (Kl. Kw.)
„ „ *Holandrei* d'ORB. (Kl. G. Kw.)
„ „ *crassus* PHILL. (Kw.)

VII. Lias ζ. *Jurensis*mergel.

Die *Jurensis*schichten treten in Form hellgrauer Mergel auf dem Culminationspunkte des kalchreuther Plateaurückens (wenn wir den südöstlichen Ausläufer desselben nach Tauchersreuth zu ausschliessen), dem 433,5 m hohen Katzenkopf, im S. von Kl. Geschaid, auf, wo sie durch den nach Heroldsberg führenden Weg aufgeschlossen sind. Auf der westlichen Seite des Weges befindet sich eine Art Grube, in welcher die Thone deutlich geschichtet 1 m stark erscheinen, ausserordentlich reich an kleinen Fossilien, besonders *Ammonites lythensis*, einer typischen Leitform des Lias ζ. Diese

*) GÜMBEL: Frankenjura p. 678.

wichtige und zugleich einzige Fundstätte für Petrefacten aus den *Jurensis*mergeln ist besonders vom ehemaligen Oberförster in Heroldsberg ausgebeutet worden.

Folgende Petrefacten fanden sich darin:

Thecocyathus tintinnabulum GOLDF.
„ *mactra* GOLDF.
Pentacrinus jurensis QU.
Nucula Hammeri DEFR.
Leda (*Nucula*) *complanata* GOLDF.
Astarte subtetragona MÜNST.
Trochus duplicatus SOW.
Turbo subangulatus MÜNST.
Alaria subpunctata MÜNST. sp.
Ammonites sg. *striatulo-costatus* QU.
„ *hircinus* SCHLOTH.
„ *aalensis* ZIET.
„ *thouarsensis* d'ORB.
Belemnites irregularis SCHLOTH.
„ *tripartitus* SCHLOTH.

Zu erwähnen wäre noch, dass eine zweite, an demselben Wege weiter südlich gelegene Grube in den hier petrefaktenarmen *Jurensis*mergeln lösskindelartige Konkretionen enthält, die mich anfangs zu der Annahme verleiteten, dass wir an dieser Stelle Lössablagerungen hätten.

C. Diluvium.

Im Diluvium sind zu unterscheiden:

1. Gerölle führende Sande.
2. Kalkhaltiger Lehm, Löss.
3. Brauner, kalkfreier Lehm.

---

1. Die Gerölle führenden Sande bedecken in unserem Gebiete sämmtliche Fluss- und Bachthäler und

ziehen sich oft weit auf die Gehänge hinauf, die darunter liegenden Gesteinsmassen überlagernd. Die Mächtigkeit dieser diluvialen Sandbedeckung ist indessen sehr schwankend. Während sie an manchen Punkten des Specialgebietes, wie am Ostausgange des Dorfes Neunhof, bis zu 7 Metern erreicht, zeigt sie sich an anderen Stellen ganz geringmächtig; bei Forth sieht man dicht am Bahnhofe an einem Diluvialaufschlusse schon in einer Tiefe von ca. 1 m den Lias γ. An manchen Stellen, wie z. B. am sog. Stolzenbühlberg im S. des Röthelheimgrabens sind die Sande dünenartig zusammengehäuft.

Nicht überall bildet das Diluvium eine zusammenhängende Decke, sondern wird an einigen Punkten, z. B. an der „Krummen Linde" und am langen Fichtengraben im S. von Buckenhof durch Keuperbildungen unterbrochen.

Die Grösse der Gerölle ist sehr verschieden; besonders grosse Rollstücke finden sich in nächster Entfernung von Erlangen, auf dem Exercierplatze, woselbst man auch vielfach durch Deflation entstandene Dreikanter beobachten kann. Die Gerölle bestehen teils aus Keuper-, teils aus Juragesteinen und entstammen den verschiedensten Zonen dieser Systeme. Am häufigsten von allen sind Gerölle von hartem, braunem Eisensandstein aus dem *Personaten*sandsteine (Zone des *Ammonites Murchisonae*) des unteren Doggers. Oefter kann man noch das Leitfossil dieser Stufe, den *Pecten personatus*, daraus schlagen. Die betreffenden Bänke im Doggersandsteine, welchen diese Gerölle sämmtlich entstammen, stellen die widerstandsfähigste, härteste Gesteinsart dar, die sich im ganzen fränkischen Jura, mit Ausnahme der Hornsteinausscheidung im Malm, vorfindet.

Dieser Umstand allein erklärt ihre auffallende Ver-

breitung auf der ganzen Oberfläche der westlich von der eigentlichen Alb gelegenen, jetzt nur mehr von Keuper und Lias eingenommenen Vorhügel, selbst da, wo sonst von Diluvialbildungen keine Spur vorhanden ist. Sie finden sich namentlich massenhaft in der Umgegend von Heroldsberg, woselbst die Felder dicht davon erfüllt sind.

Diese Doggergerölle sind als Ueberbleibsel einer einstmaligen Bedeckung der ganzen in Rede stehenden Landschaft durch jurassische Schichten zu deuten, die in späteren geologischen Perioden der Oberflächendenudation zum Opfer fielen.

Auffallend ist es, dass das westliche Keupergebiet von Kraftshof, Grossgründlach, Reutles etc. in der Umgebung der Regnitz von dem grossen, östlicher gelegenen durch ein breites, mit Diluvialsanden bedecktes Zwischenland getrennt ist; es führt uns dies zu der Annahme, dass wir es hier mit einem alten Thale zu thun haben, in dem die Pegnitz zur Diluvialzeit ihren Lauf gehabt hat, und zwar muss sich dieser Flusslauf von dem heutigen Pegnitzthale bei Beringersdorf abgezweigt und von hier etwa durch das südliche Ende des Nürnberger Waldes über Ziegelstein, Neuhof, Tennenlohe bis Erlangen erstreckt haben, von wo an dieses Thal erst mit dem heutigen Regnitzlauf zusammenfällt. —

Wo die diluvialen Sandmassen an Keuper angrenzen, sind sie oft schwer von den durch die Verwitterung hervorgegangenen Sanden zu trennen. — Gegen die die Bäche und Flüsse begleitenden Alluvialbedeckungen heben sie sich vielfach durch eine scharf markirte Terrasse ab.

2. Löss in typischer Ausbildung wurde von mir am südlichen Abhange des kalchreuther Höhenzuges beob-

achtet. Die beste Stelle befindet sich an der Ziegelei Johannisthal oberhalb Heroldsberg und zwar direkt an der Westseite der Chaussee Eschenau—Nürnberg. Man sieht hier einen kalkigen Lehm mit der charakteristischen senkrechten Lössstruktur und vielen Wurzelröhrchen. Der Lehm enthält zahlreiche typische Lösspuppen oder Lösskindel, knollig traubige Kalkkonkretionen, die in ihrem Innern meist hohl sind; ferner zeigten sich sehr zahlreiche Schalen von *Pupa muscorum*, der verbreitetsten Leitschnecke des Löss.

Der Löss, welcher, wie es scheint, als Streifen den Lehm der Westgehänge des dortigen Thälchens begleitet, erklärt sich wohl als fluviatiler Absatz bei Ueberschwemmung eines ehemals dort geflossenen Baches.

3. Nach W. zu geht dieses Lössvorkommen eigentümlicherweise in gewöhnlichen kalkfreien Diluviallehm über ohne Kalkkonkretionen und ohne Lössschnecken, aber mit Geröllen (von den Arbeitern „Lebersteine" genannt). Diese mehrere Meter mächtige Diluviallehmmasse, die das Rohmaterial für die Ziegelei Johannisthal bildet, erklärt sich gerade hier leicht als Eluvial- bezw. Gehängelehm. Der Lehm ist teils das Endprodukt der Verwitterung der unter ihm unmittelbar lagernden *Costaten*mergel, teils ist er durch Zusammenschwemmung angehäuft. Er nimmt namentlich um Heroldsberg herum ein ziemlich grosses Areal ein und ist, wie der Diluvialsand, besäet mit Eisensandsteingeröllen.

D. Alluvium.

Die alluvialen Bildungen spielen im ganzen Gebiete um Kalchreuth und Eschenau eine ganz untergeordnete Rolle, indem sie sich nur in beschränkter Ausdehnung entlang der Schwabach und der kleineren Bäche hinziehen.

Kalktuff zeigt sich in ganz kleinen, leicht zu übersehenden Lagern in Gr. Geschaid in einem Hohlwege und am südwestlichen Beginne der Schlucht bei Käswasser.

Tabellarische Uebersicht der im Untersuchungsgebiete vorhandenen Petrefacten:

Keuper.

Burgsandstein:

Verkieselte Hölzer von *Araucaroxylon keuperianum* KRAUSS.

Rhätsandstein:

Palissya Brauni ENDL.
Zamites distans PRESL.
Asplenites Rösserti PRESL.

Jura.

Lias α:

Gryphaea arcuata LAM.
Cardinia concinna AG.

Lias β zeigt keine Versteinerungen.

Lias γ.

Pentacrinus basaltiformis MILL.
„ *subangularis* MILL.
Spirifer rostratus sp. SCHLOTH.
Rhynchonella variabilis SCHLOTH. sp.
„ *furcillata laevigata* QU.
„ *triplicata* QU. sp.
„ *calcicosta* QU.
„ cf. *curviceps* QU. (?)
Terebratula numismalis LAM.
Inoceramus cf. *Falgeri* MER.
„ *ventricosus* SOW.
Lima pectinoides SOW. sp.

Pecten tumidus ZIET.
„ *textorius* SCHLOTH.
„ *acutiradiatus* MUNST.
„ *priscus* SCHLOTH.
Plicatula spinosa SOW.
Gryphaea cymbium LAM.
Nautilus intermedius SOW.
Ammonites fimbriatus SOW.
„ *striatulus* REIN.
„ *capricornus* SCHLOTH.
„ *brevispina* QU.
„ *binotatus* OPP.
= *A. Valdani* d'ORB.
„ *Davoei* SOW.
Belemnites elongatus MILL.
„ *clavatus* SCHLOTH.

Lias δ.

Serpula quinquesulcata MÜNST.
(auf *Amm. margaritatus.*)
Spirifer verrucosus BUCH
Ammonites sg. *margaritatus* MONTF.
„ *spinatus* BRUG.
Belemnites paxillosus SCHLOTH.

Lias ε.

Discina (*Orbicula*) *papyracea* QU.
Anomia ? sp.
Posidonomya Bronni VOLTZ.
Pseudomonotis substriata MUNST.
Inoceramus dubius SOW.
„ sp.
Euomphalus minutus SCHUBL.
Turritella tricincta MÜNST.
Nautilus Blanckenhorni LISS.

Ammonites heterophyllus SOW.
„ *cornucopiae* JOUNG a. BIRD.
„ *serpentinus* REIN.
„ *falcifer* SOW.
„ *subplanatus* OPP. (= ? *capellinus* SCHLOTH.) mit *Aptychus*.
Ammonites lythensis JOUNG a. BIRD.
„ *Levisoni* SIMPS.
„ cf. *doerntensis* DENCKM.
„ *anguinus* REIN.
„ *communis* SOW.
„ *Holandrei* d'ORB.
„ *crassus* PHILL.

Lias ζ.

Thecocyathus tintinnabulum GOLDF.
„ *mactra* GOLDF.
Pentacrinus jurensis QU.
Nucula Hammeri DEFR.
Leda (*Nucula*) *complanata* GOLDF.
Astarte subtetragona MÜNST.
Trochus duplicatus SOW.
Turbo subangulatus MÜNST.
Alaria subpunctata MÜNST. sp.
Ammonites striatulo-costatus QU.
„ *hircinus* SCHLOTH.
„ *aalensis* ZIET.
„ *thouarsensis* d'ORB.
Belemnites irregularis SCHLOTH.
„ *tripartitus* SCHLOTH.

Diluvium.

Löss:

Pupa muscorum LIN. n. sp.

Inhaltsverzeichniss.

Literatur 5

Einleitung 11

Trias 15

Blasen- und Koburger Bausandstein 15

Burgsandstein 17

Zanclodonletten 20

Rhätsandstein 20

Jura 26

Unterer Lias *a* 26

„ „ β 28

Mittlerer Lias γ 31

„ „ δ 38

Oberer Lias ε 41

„ „ ζ 46

Diluvium 47

Alluvium 50

Tabellarische Uebersicht der Petrefacten . . . 51

Vita.

Verfasser vorliegender Arbeit ist als der Sohn des Kaufmanns Julius Lissack und seiner Gattin Ernestine geb. Behrendt, mos. Confession, am 2. März 1870 zu Thorn in Westpreussen geboren. Er besuchte das dortige Gymnasium und verliess dasselbe Ostern 1888, um sich im Oktober desselben Jahres dem Studium der Zahnheilkunde an der Berliner Universität zu widmen. Am 30. November 1892 bestand Verfasser daselbst die Staatsprüfung und begab sich nun nach Erlangen, um daselbst seine Studien fortzusetzen. Allen seinen hochverehrten Lehrern spricht Verfasser seinen aufrichtigen Dank aus.